

Device for tapping off air in a turbojet

Patent number: FR2706533
Publication date: 1994-12-23
Inventor: JEAN-PAUL ALARY; MICHEL DESAULTY; DENIS SANDELIS; PIERRE SCHROER
Applicant: SNECMA (FR)
Classification:
- **international:** F01D9/06; F04D29/54; F23R3/04; F01D9/00;
F04D29/40; F23R3/04; (IPC1-7): F02C7/00; F23R3/04;
F23R3/46; F23R3/50
- **european:** F01D9/06C; F04D29/54C2; F23R3/04
Application number: FR19930006955 19930610
Priority number(s): FR19930006955 19930610

[Report a data error here](#)

Abstract of FR2706533

The invention relates to a device for tapping off air in a turbojet, the latter comprising, in succession along its longitudinal axis (10), a compressor and a double-headed annular combustion chamber between which there is a diffuser (2) including an annular flow splitter (3) placed between the internal casing (2i) and external casing (2e) of the diffuser and fixed to the outer casing by a set of hollow radial structural arms (4), the splitter thus creating, from the air flow (F) originating from the compressor, an external air flow (Fe) intended for the idling head and an internal air flow (Fi) intended for the take-off head. Air is drawn off via the internal volume of the arms (4) and orifices (30) and (20), exclusively from the internal flow (Fi).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 706 533

(21) N° d'enregistrement national :

93 06955

(51) Int Cl⁵ : F 02 C 7/00 , F 23 R 3/04 , 3/46 , 3/50

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 10.06.93.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 23.12.94 Bulletin 94/51.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION "SNECMA" Société anonyme — FR.

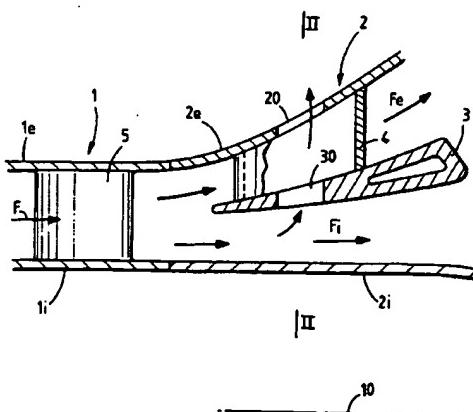
(72) Inventeur(s) : Alary Jean-Paul, Daniel, Desaulty Michel, André, Albert, Sandelis Denis, Jean, Maurice et Schroer Pierre, Marie, Victor, Emile.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Moinat François Sncma.

(54) Dispositif de prélèvement d'air sur turboréacteur.

(57) L'invention concerne un dispositif de prélèvement d'air sur turboréacteur, ce dernier comprenant, en succession le long de son axe longitudinal (10), un compresseur et une chambre de combustion annulaire à double tête entre lesquels est interposé un diffuseur (2) comportant un séparateur annulaire de flux (3) placé entre les viroles internes (2i) et externes (2e) du diffuseur et fixé à la virole externe par un jeu de bras structuraux radiaux creux (4), le séparateur créant ainsi, à partir du flux d'air (F) en provenance du compresseur, un flux d'air externe (Fe) destiné à la tête de ralenti et un flux d'air interne (Fi) destiné à la tête de décollage. Le prélèvement d'air s'effectue via le volume intérieur des bras (4) et des orifices (30) et (20), exclusivement à partir du flux interne (Fi).



FR 2 706 533 - A1



Dispositif de prélèvement d'air sur turboréacteur

La présente invention se rapporte à un dispositif de prélèvement d'air sur turboréacteur, ce dernier comprenant, en succession le long de son axe longitudinal de symétrie, un compresseur et une chambre de combustion annulaire à double tête entre lesquels est interposé un diffuseur comportant un séparateur annulaire de flux placé entre les viroles interne et externe du diffuseur et fixé à la virole externe par un jeu de bras structuraux radiaux, le séparateur créant ainsi, à partir du flux d'air en provenance du compresseur, un flux d'air externe circulant entre le séparateur et la virole externe du diffuseur et un flux d'air interne circulant entre le séparateur et la virole interne du diffuseur.

Sur les turboréacteurs, on est amené à prélever de l'air soit pour les besoins de l'avion, par exemple la pressurisation de la cabine, le dégivrage de la nacelle, etc..., soit pour les besoins du turboréacteur lui-même : décharge du compresseur au démarrage (start-bleed) par exemple.

Dans le but de prélever de l'air à un Mach faible, et surtout d'éviter tout risque de remontée d'odeurs (hydrocarbures) dans le prélèvement avionneur (ce qui peut être le cas en prélevant en fond de chambre), il convient d'effectuer le prélèvement d'air au niveau du diffuseur qui, dans le cas présent, est du type à double flux pour alimenter une chambre de combustion à double tête. Ce type de diffuseur, placé entre le dernier étage de redresseurs et le fond de chambre, comporte à cet effet un séparateur qui, créant deux flux, alimente d'une part, par le flux externe, la tête de ralenti et d'autre part, par le flux interne, la tête de décollage.

Les prélèvements étant bien entendu externes au moteur, ils devraient logiquement s'effectuer dans le flux externe. Cependant, les prélèvements d'air en sortie compresseurs HP sont réalisés le plus souvent au régime de ralenti du moteur et risquent, de ce fait, de venir perturber l'alimentation en air de la tête ralenti.

La présente invention a pour but de permettre un prélèvement dans le flux interne alimentant la tête de décollage.

A cet effet, selon l'invention, les bras structuraux précités sont creux et leur volume intérieur communique d'une part avec le flux interne à travers l'épaisseur du séparateur via des chemins de communication ménagés entre ses faces interne et externe et d'autre part avec une conduite

collectrice de prélèvement à travers la virole externe du diffuseur percée à cet effet d'orifices au droit des bras structuraux.

Grâce à ces dispositions, l'air est prélevé dans le flux interne, puis acheminé à l'extérieur du turboréacteur par passage dans les bras structuraux creux à travers l'espace où circule le flux externe destiné à la tête de ralenti, dont le fonctionnement n'est donc nullement perturbé par le prélèvement d'air opéré. C'est en effet le module de ralenti de la chambre de combustion à deux têtes qui, alimenté en air par la branche externe du diffuseur/séparateur, assure la stabilité de la flamme. Le fait d'effectuer le prélèvement d'air dans la branche interne garantit une alimentation saine du module de ralenti en air, sans risque de perturbations dans les différents régimes de fonctionnement.

Les chemins de communication dont est pourvu le séparateur peuvent être formés par des passages traversant radialement son épaisseur. Ce mode de réalisation est applicable au cas où l'espace de circulation du flux interne, compris entre le séparateur et la virole interne du diffuseur, est exempt de bras structuraux ou, lorsqu'un second jeu de bras structuraux radiaux est prévu dans cet espace, si ces bras ne sont pas alignés radialement avec les bras du premier jeu.

Si les bras du second jeu sont alignés avec les bras du premier jeu, on peut utiliser, comme bras du second jeu, des bras creux, les passages radiaux pratiqués à travers le séparateur débouchant à l'intérieur de ces derniers, lesquels comportent dans leur partie amont un orifice par où peut pénétrer une fraction du flux interne. On peut encore réaliser les chemins de communication précités à l'aide d'au moins un conduit pratiqué circonférentiellement dans l'épaisseur du séparateur et débouchant d'une part à l'intérieur des bras du premier jeu et d'autre part entre les bras du second jeu.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, en regard des dessins annexés, d'exemples de réalisation non limitatifs.

La figure 1 représente, en coupe par un plan radial, la région d'un turboréacteur où se trouve le diffuseur, lequel est muni d'un séparateur de flux agencé conformément à l'invention pour permettre un prélèvement d'air.

La figure 2 représente une section suivant la ligne II-II de l'objet de la figure 1.

Les figures 3 et 4 représentent, à la manière de la figure 2, deux variantes de réalisation.

5 La figure 5 représente, à la manière de la figure 1, une autre variante de réalisation.

La figure 6 représente une section suivant la ligne VI-VI de la figure 5.

La portion de turboréacteur représentée à la figure 1 comprend :

10 - l'extrémité aval du carter 1 du compresseur haute pression, composé d'une virole externe 1e et d'une virole interne 1i, toutes deux admettant pour axe l'axe longitudinal de symétrie 10 du turboréacteur,

- entre ces deux viroles, le dernier étage de redresseurs 5 agissant sur le flux d'air F issu du compresseur haute pression,

15 - les viroles externe 2e et interne 2i du carter du diffuseur 2, situé immédiatement en aval du carter 1 du compresseur,

- entre ces deux dernières viroles, une virole 3 coaxiale servant de séparateur pour créer, à partir du flux F, un flux interne Fi et flux externe Fe,

20 - une pluralité de bras structuraux creux 4, reliant radialement à la virole externe 2e le séparateur 3 pour maintenir ce dernier au centre du diffuseur (figure 2).

Une chambre de combustion à double tête (non représentée) est située en aval du diffuseur 2, le flux externe Fe étant dirigé vers la tête de ralenti et le flux interne Fi vers la tête de décollage.

25 L'ensemble formé par le séparateur 3 et les bras structuraux 4 peut être réalisé sous la forme d'une pièce moulée.

En regard de chaque bras 4 est pratiqué dans le séparateur 3 un orifice 30 qui fait communiquer l'intérieur du bras avec le flux interne Fi.

30 Une fraction de l'air circulant dans ce flux peut ainsi être prélevée à travers les orifices 30; puis, ayant traversé les bras creux 4, elle s'évacue, à travers des orifices 20 usinés dans la virole externe 2e du carter du diffuseur 2 au droit des bras 4, vers une conduite collective extérieure de prélèvement (non représentée).

Ainsi, bien que le prélèvement d'air s'effectue vers l'extérieur, cet air est entièrement puisé dans le flux interne, sans que le flux externe soit perturbé par ce prélèvement.

Cette disposition est applicable au cas où des bras structuraux
5 additionnels ne sont pas prévus entre le séparateur 3 et la virole interne 2e (figure 2) ou, si de tels bras sont mis en oeuvre, dans le cas où ces derniers sont non pas alignés avec les bras 4 précités, mais disposés en quinconce par rapport à ceux-ci (figure 3) de façon que les orifices 30 restent découverts et débouchent comme précédemment dans le flux d'air
10 interne Fi.

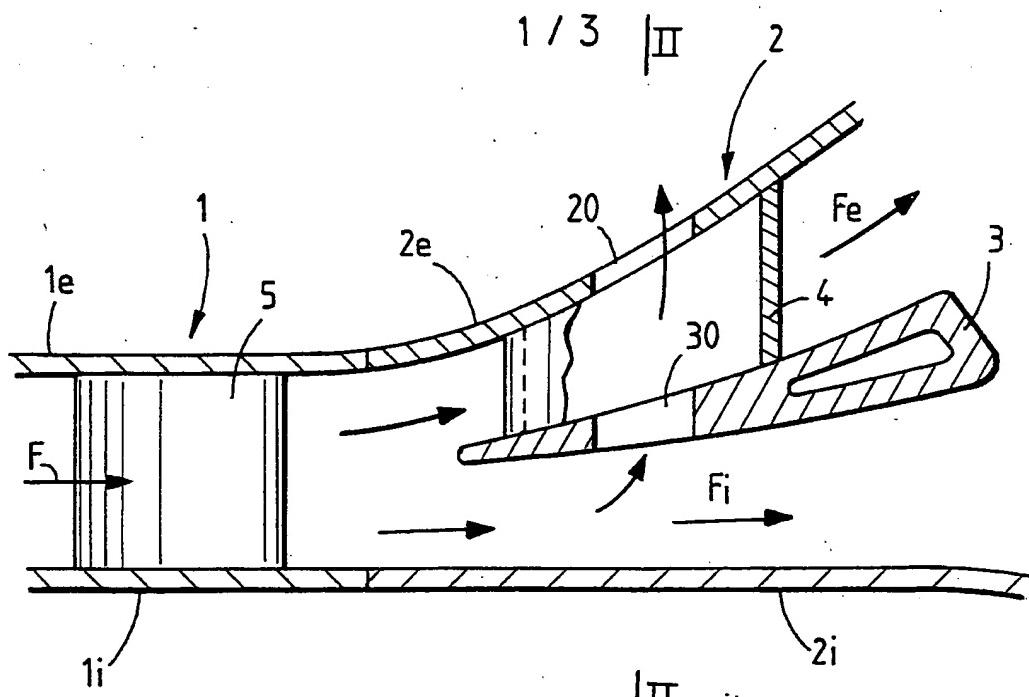
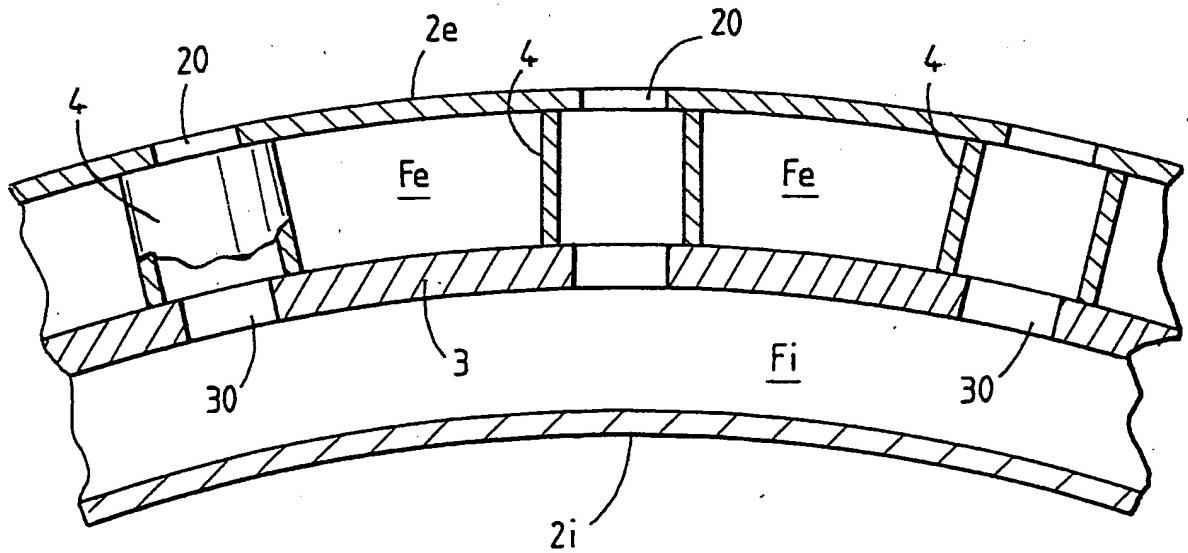
La figure 4 montre la disposition qui peut être adoptée lorsque les bras 4, 40 reliant respectivement le séparateur 3 aux viroles externe et interne 2e, 2i sont alignés deux à deux. Un conduit circonférentiel 31 est alors pratiqué dans l'épaisseur du séparateur 3, dans lequel débouchent, sur une face de ce dernier, des orifices 30a situés en regard des volumes intérieurs des bras 4 et, sur l'autre face du séparateur, des orifices 30b décalés par rapport aux orifices 30a de façon à déboucher entre les bras additionnels 40. Avec cette disposition, le prélèvement d'air se fait de même dans le flux interne, via les orifices 30b, le conduit 31, les orifices 20
20 30a, l'intérieur des bras 4 et les orifices 20.

Une autre disposition utilisable lorsque les bras 4, 40 sont radialement alignés consiste à prévoir des bras additionnels 40 creux, comme les bras 4, et à pratiquer, dans la partie amont ou bord d'attaque des bras 40 que vient frapper le flux d'air, des orifices 40a (figures 5 et 6). Une fraction de ce flux est alors prélevée via ces derniers orifices, l'intérieur des bras 40, les orifices 30 du séparateur 3 semblables à ceux de la version des figures 1 à 3, l'intérieur des bras 4 et les orifices 20 de la virole externe 2e. Ici, il n'est plus besoin de prévoir un conduit circonférentiel 31 dans le séparateur 3.

Revendications

1. Dispositif de prélèvement d'air sur turboréacteur, ce dernier comprenant, en succession le long de son axe longitudinal de symétrie, un compresseur et une chambre de combustion annulaire à double tête entre lesquels est interposé un diffuseur comportant un séparateur annulaire de flux placé entre les viroles interne et externe du diffuseur et fixé à la virole externe par un jeu de bras structuraux radiaux, le séparateur créant ainsi, à partir du flux d'air en provenance du compresseur, un flux d'air externe circulant entre le séparateur et la virole externe du diffuseur et un flux d'air interne circulant entre le séparateur et la virole interne du diffuseur, caractérisé par le fait que les bras structuraux (4) précités sont creux et que leur volume intérieur communique d'une part avec le flux interne (Fi) à travers l'épaisseur du séparateur (3) via des chemins de communication (30; 30a, 31, 30b) ménagés entre ses faces interne et externe et d'autre part avec une conduite collectrice de prélèvement à travers la virole externe (2e) du diffuseur (2) percée à cet effet d'orifices (20) au droit des bras structuraux (4).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les chemins de communication dont est pourvu le séparateur (3) sont formés par des passages (30) traversant radialement son épaisseur.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que, un second jeu de bras structuraux radiaux (40) étant prévu entre le séparateur (3) et la virole interne (2i) du diffuseur (2), ces bras (40) ne sont pas alignés avec les bras (4) du premier jeu.
4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'un second jeu de bras structuraux radiaux (40) est prévu entre le séparateur (3) et la virole interne (2i) du diffuseur (2), ces bras étant alignés avec les bras (4) du premier jeu, et que les bras (40) du second jeu sont creux, les passages radiaux (30) pratiqués à travers le séparateur (3) débouchant à l'intérieur des bras (40) du second jeu, lesquels comportent dans leur partie amont un orifice (40a) par où peut pénétrer une fraction du flux interne (Fi).

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que, un second jeu de bras structuraux radiaux (40) étant prévu entre le séparateur (3) et la virole interne (2i) du diffuseur (2), les chemins de communication précités sont constitués par au moins un conduit (31) pratiqué circonférentiellement dans l'épaisseur du séparateur (3) et débouchant d'une part à l'intérieur des bras (4) du premier jeu et d'autre part entre les bras (40) du second jeu.

**FIG. 1****FIG. 2**

2 / 3

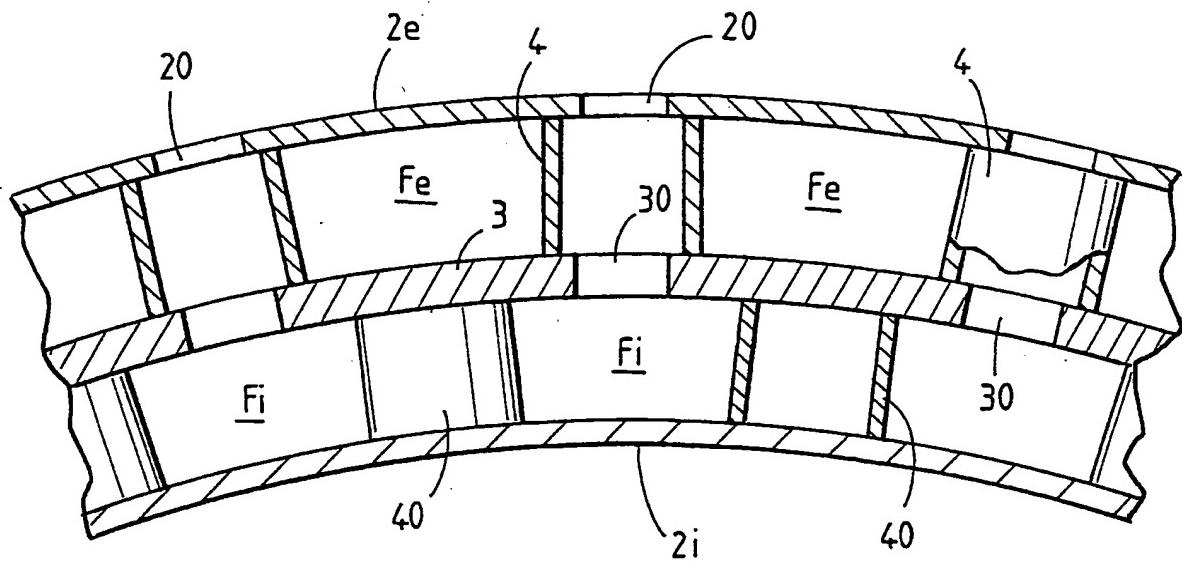


FIG. 3

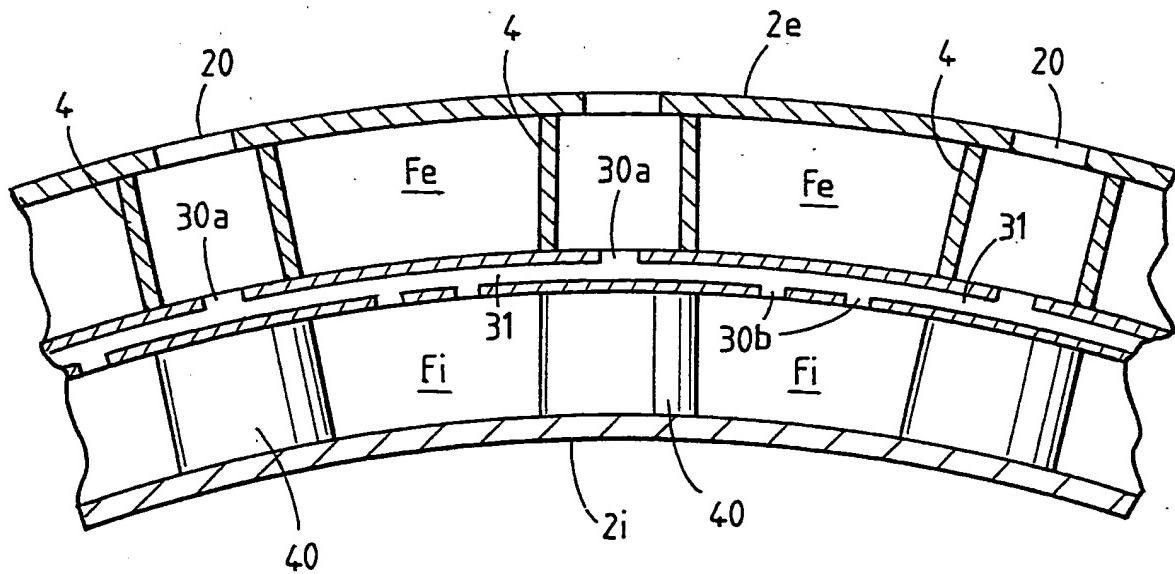
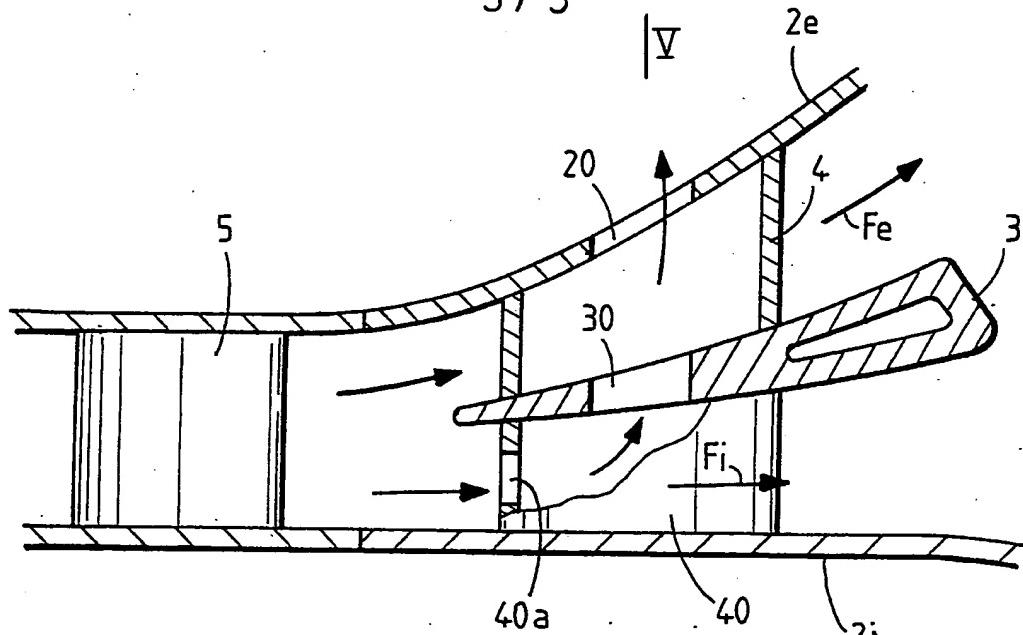
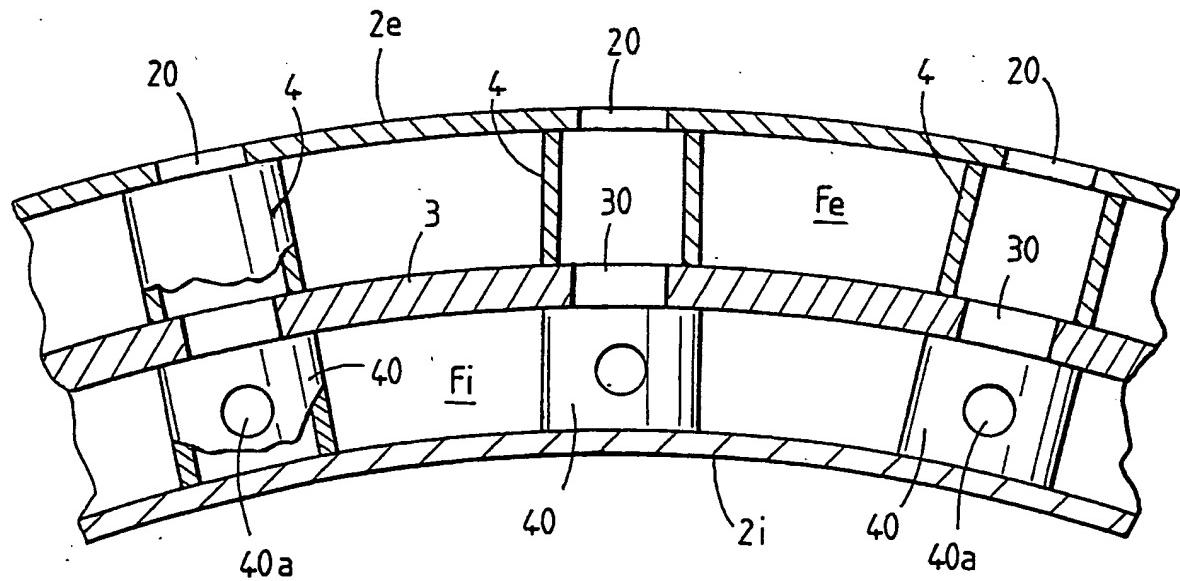


FIG. 4

3 / 3

**FIG. 5**

|V

**FIG. 6**

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 488366
FR 9306955

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-5 211 003 (SAMUEL) * colonne 7, ligne 42 - colonne 8, ligne 4; figure 5 *	1,2
X	GB-A-1 075 958 (ROLLS - ROYCE) * page 2, colonne 30 - page 2, colonne 57; figure 2 *	1,2
A	GB-A-2 251 031 (ROLLS - ROYCE) abstract * figures 2,3 *	1,4
A	US-A-3 452 542 (SAFERSTEIN)	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CLS)		
F01D F23R F04D F02C		
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
EPO FORM 1501.02.02 (PO4C13)	25 Janvier 1994	Iverus, D
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.